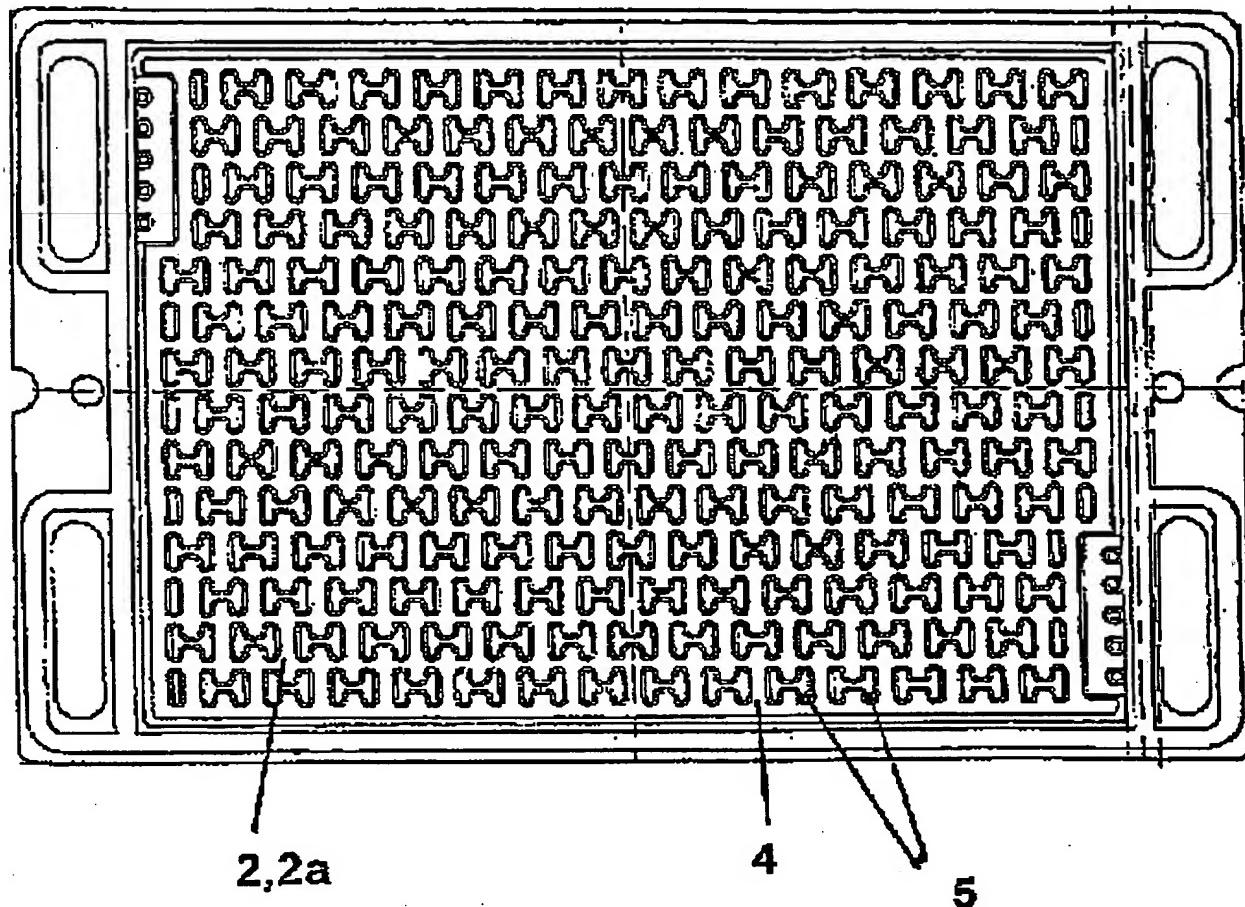


**BEST AVAILABLE COPY**

AN: PAT 2005-703378  
TI: Bipolar plate for electrochemical system, has plates with flow-fields, having projections and channels structures respectively, designed such that projections form cross-over of cooling fluid flowing between channels.  
PN: WO2005096421-A1  
PD: 13.10.2005  
AB: NOVELTY - The bipolar plate includes pair of plates with flow-fields, having projections (5) and channels structures respectively, arranged so as to form a cavity between the plates, designed such that the projections form a cross-over of cooling fluid flowing between channels. DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following: (1) bipolar plate; (2) electrochemical system; and (3) use of bipolar plate.; USE - For electrochemical system (claimed) such as fuel cell, electrolyser and electrochemical compressor.  
ADVANTAGE - Inexpensive manufacture of bipolar plate is achieved and operational safety of electrochemical system is ensured. Simple and safe coolant supply is achieved.  
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a plan view of the bipolar plate. upper plate 2 flow-field 2a plane surface section 4 projections 5  
PA: (REIZ ) REINZ DICHTUNG GMBH;  
IN: GAUGLER B; KUNZ C; SCHERER J; SCHLEIER C; SOMMER S; STROEBEL R;  
FA: WO2005096421-A1 13.10.2005; DE102004016318-A1 20.10.2005;  
CO: AE; AG; AL; AM; AT; AU; AZ; BA; BB; BE; BG; BR; BW; BY; BZ;  
CA; CH; CN; CO; CR; CU; CY; CZ; DE; DK; DM; DZ; EA; EC; EE; EG;  
ES; FI; FR; GB; GD; GE; GH; GM; GR; HR; HU; ID; IE; IL; IN; IS;  
IT; JP; KE; KG; KP; KR; KZ; LC; LK; LR; LS; LT; LU; LV; MA; MC;  
MD; MG; MK; MN; MW; MX; MZ; NA; NI; NL; NO; NZ; OA; OM; PG; PH;  
PL; PT; RO; RU; SC; SD; SE; SG; SI; SK; SL; SM; SY; SZ; TJ; TM;  
TN; TR; TT; TZ; UA; UG; US; UZ; VC; VN; WO; YU; ZA; ZM; ZW;  
DN: AE; AG; AL; AM; AT; AU; AZ; BA; BB; BG; BR; BW; BY; BZ; CA;  
CH; CN; CO; CR; CU; CZ; DE; DK; DM; DZ; EC; EE; EG; ES; FI; GB;  
GD; GE; GH; GM; HR; HU; ID; IL; IN; IS; JP; KE; KG; KP; KR; KZ;  
LC; LK; LR; LS; LT; LU; LV; MA; MD; MG; MK; MN; MW; MX; MZ; NA;  
NI; NO; NZ; OM; PG; PH; PL; PT; RO; RU; SC; SD; SE; SG; SK; SL;  
SM; SY; TJ; TM; TN; TR; TT; TZ; UA; UG; US; UZ; VC; VN; YU; ZA;  
ZM; ZW;  
DR: AT; BE; BG; BW; CH; CY; CZ; DE; DK; EA; EE; ES; FI; FR; GB;  
GH; GM; GR; HU; IE; IS; IT; KE; LS; LT; LU; MC; MW; MZ; NA; NL;  
OA; PL; PT; RO; SD; SE; SI; SK; SL; SZ; TR; TZ; UG; ZM; ZW;  
IC: C25B-009/00; H01M-008/02;  
MC: X16-C; X16-C15A;  
DC: X16;  
FN: 2005703378.gif  
PR: DE10016318 30.03.2004;  
FP: 13.10.2005  
UP: 09.11.2005





⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 100 16 318 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
**H 01 F 7/121**  
H 01 F 7/13  
H 01 F 7/16  
H 01 H 50/18

315

⑯ Aktenzeichen: 100,16 318.1  
⑯ Anmeldetag: 31. 3. 2000  
⑯ Offenlegungstag: 19. 10. 2000

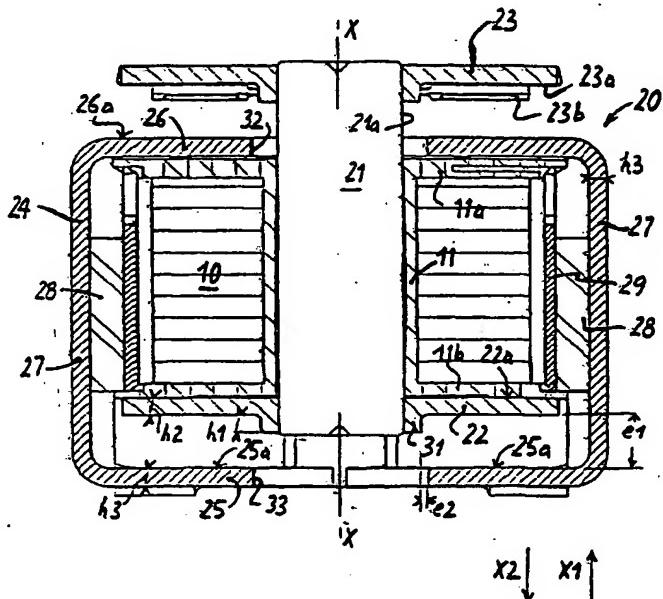
- ⑯ Unionspriorität:  
9904566 12. 04. 1999 FR
- ⑯ Anmelder:  
Schneider Electric Industries S.A.,  
Rueil-Malmaison, FR
- ⑯ Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑯ Erfinder:  
Comtois, Patrick, Dijon, FR; Fraisse, Alain,  
Quetigny, FR; Perrocheau, Régis, Couternon, FR;  
Roger, Patrick, Auxonne, FR

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Gleichstromelektromagnet

⑯ Gleichstromelektromagnet, bestehend aus einem Magnetkreis, der mit einem Joch und einem Magnetkern versehen ist, der an seinen Enden mit Ankern einstückig und einer axialen Bewegung fähig ist.  
Der Magnetkern 21 ist glatt und die Anker 22, 23 werden auf die Enden des glatten Kerns gesteckt und daran befestigt. Einer der Anker 22 wird auf dem Kern in einer Bezugsposition blockiert, dann an die zugehörige Backe 25 des Jochs 14 angelegt, und der andere Anker 23 wird aufgesteckt und in eine verstellbare, durch Anlegen an die andere Backe 26 des Jochs 14 bestimmte Position geschoben.



DE 100 16 318 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gleichstromelektromagnet, insbesondere für ein Niederspannungs-Leistungstrennschaltergerät, z. B. ein Schütz, bestehend aus einem Magnetkreis, der mit einem Magnetkern versehen ist, der an mindestens einem Ende eines ankerförmigen Magnetankers mit ebener Polschuhfläche einstückig ist, und mit einem Joch versehen ist, das eine Backe mit ebener Polschuhfläche hat, die zu der Backe des Ankers mit axialen Luftspalt gehört.

Sie bezieht sich ebenfalls auf ein einfaches Herstellungsverfahren eines solchen Elektromagnets.

Gleichstromelektromagnete, die insbesondere bei Schützen benutzt werden, gibt es in verschiedenen Formen. Dem Magnetkreis solcher Elektromagnete wird oft mindestens ein Dauermagnet hinzugefügt, der die Polarisierung des Magnetkreises ermöglicht. In der Schrift FR-2 586 324 ist ein derartiger beschrieben, wobei die Anker auf den Kern gesteckt und an am Kern angelegten Ansätzen festgehalten werden.

Wenn der Elektromagnet zwei Polflächenpaare umfaßt, von denen eines durch den Anker und das Joch und das andere durch einen anderen Anker oder eine Polerweiterung des Kerns gebildet ist, ist die relative Anpassung der Position der Polflächenpaare notwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Herstellung eines Gleichstromelektromagnets und die Anpassung der Polflächenpaare eines solchen Elektromagnets zu vereinfachen.

Erfundungsgemäß ist der Kern glatt und der Anker wird auf das Ende des glatten Kerns gesteckt und daran befestigt, und zwar in einer verstellbaren, durch Anlegen an der ebenen Polschuhfläche der zugehörigen Jochbacke bestimmte Position.

Bevorzugt hat der Magnetkreis zwei an den beiden Enden des Kerns befestigte, parallele Anker, nämlich einen ersten verstellbaren Anker und einen zweiten in eine Bezugsposition gebrachten Anker; die Anpassung der ersten Anker erhält man durch vorherigen Einbau des zweiten, mit dem Kern einstückigen Ankers an der Polschuhfläche der zugehörigen Backe, dann durch Verschiebung des ersten Ankers auf dem glatten Kern bis zu einer Anschlagsposition auf der Polschuhfläche der zugehörigen zweiten Backe, und durch Halterung in dieser Anschlagsposition.

Die beiden Anker können mit den Backen des Magnetkreises zusammenarbeiten, dessen Polschuhflächen in dieselbe Richtung ausgerichtet sind, wobei der erste Anker an der ersten Backe auf der Außenseite des Magnetkreises und der zweite Anker an der zweiten Backe auf der Innenseite des Magnetkreises angelegt wird.

Nachstehend wird mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen eine nicht einschränkende Ausführung der Erfindung erläutert.

Fig. 1 stellt einen erfundungsgemäßen Elektromagnet im Querschnitt dar.

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht des Elektromagnets.

Der dargestellte Elektromagnet ist dazu gedacht, in ein Gleichstromschütz integriert zu werden, um auf Anregung und Entregung seiner Spule 10 hin Kontakte zu betätigen. Die Spule 10 umfaßt eine Leiterwicklung, die auf einem isolierenden Feldgestell 11 angeordnet ist, und einen Magnetkreis 20, der zur Kanalierung des durch den Verlauf eines Gleichstroms in der Wicklung erzeugten Magnetflusses dient.

Der Magnetkreis 20 ist aus Eisen oder magnetischem Metall und umfaßt einen allgemein zylinderförmigen Magnetkern 21 mit der Achse X und ankerförmige Magnetanker.

Der Kern 21 hat über seine gesamte Länge einen glatten Bereich 21a ohne Unterbrechung, d. h. ohne Anschlag für die Anker 22, 23. Somit ist es möglich, den Kern aus einem einfachen Stab zu schneiden.

Die Anker sind Plättchen aus Sintermagnetmaterial mit ebenen Polschuhflächen 22a, 23a, die an ausgewählten Stellen der beiden Kernenden einstückig befestigt sind. Der Anker 23 ist an seiner Polschuhfläche 23a mit einem Luftspaltteil 23b versehen, das auf diese Fläche 23a am Flansch und um diesen herum angepresst ist. Das Luftspaltteil 23b ist ein U-förmiges Teil, das beispielsweise durch Klemmen auf den Flansch 30 oder durch Einrasten auf den Anker montiert wird. Das Luftspaltteil 23b ist elastisch, insbesondere metallisch, und spielt sowohl die Rolle eines Luftspaltunterlegschnitts als auch einer Luftspaltfeder, die Unterstützung beim Abfallen des Elektromagnets bieten soll. Es kann auch eine andere gebräuchliche Anordnung des Luftspalts vorgesehen werden.

Der Magnetkreis 20 umfaßt ein Joch 24, das aus einem oder zwei Ubügelförmigen Jochteilen 24 besteht, die die Backen 25, 26 mit den ebenen Polschuhflächen 25a, 26a bilden, die jeweils zu den Polschuhflächen 22a, 23a der Anker 22, 23 mit axialem Luftspalt gehören, der einen Höchstwert  $e_1$  erreichen kann; die bügelförmigen Teile 24 haben jeweils einen Flügel 27, und zu jedem Flügel gehört ein Dauermagnet 28 zur Polarisierung des Magnetkreises. Die Magnete 28 sind auf den Plättchen 29 angeordnet, die zwischen den Flügeln 11a, 11b des Feldgestells der Spule 11 liegen. In einer anderen Ausführungsform ist kein Dauermagnet vorgesehen, und der Magnetkreis wird, nicht polarisiert.

Zu beachten ist, daß die Anker 22, 23 mit den Polschuhflächen 25a, 26a der die in dieselbe Richtung X1 ausgerichteten Backen 25, 26 zusammenarbeiten. Die Fläche 25a ist dem Innern des Magnetkreises 20 zugewendet (in Richtung der anderen Backe 26), und die Fläche 26a ist dem Äußeren des Magnetkreises zugewendet. An ein bewegliches Teil des Magnetkreises 20, das der Außenanker 23 sein kann, oder das das Joch sein könnte, kann ein dem Schütz eigener und nicht dargestellter beweglicher Kontaktgeber montiert sein.

Es versteht sich, daß auf jeden Fall das System 21, 22, 23 und das System 24-27 einer relativen Verschiebung in der Richtung X fähig ist. Im vorliegenden Fall werden die Teile 10, 24, 28, 29 festgehalten und die Organgruppe 21, 22, 23 ist mobil.

Jeder Anker 22, 23 wird auf den Kern 21 gesteckt und daran in einer vorgegebenen Position befestigt und hat an der Backenfläche 25, 26 des Magnetkreises 20, der mit ihm verbunden ist, einen Flußverstärkungsflansch 30, 31. Die Befestigung der Anker am Kern wird bevorzugt durch Schweißen vorgenommen, kann aber auch durch Kleben oder ein ähnliches anderes Befestigungsverfahren erfolgen. Der Flansch 30, 31 hat eine Höhe  $h_1$ , die ungefähr der Dicke  $h_2$  des Ankers 22, 23, zu der er gehört, und der Dicke  $h_3$  der zugehörigen Backe 25, 26 des Magnetkreises entspricht.

Um die Herstellung zu vereinfachen, sind die Anker 22, 23 vorzugsweise identisch.

In der versenkten Position des Kerns, befinden sich die Flansche 30, 31 im rechten Winkel zu den jeweiligen Öffnungen 32, 33 der Backen 25, 26, wobei der Außenquerschnitt der Flansche etwas kleiner als der der Öffnungen ist, um somit einen radialen Luftspalt  $e_2$  zu bilden.

Der Elektromagnet wird folgendermaßen zusammengesetzt. Der zylindrische Kern 21 wird auf sehr einfache Weise durch Zerschneiden eines zylindrischen Stabs erhalten, ohne daß eine spanabhebende Bearbeitung zur Bildung eines Ankeranschlags notwendig ist. Der Anker 22 wird auf den glatten Kern 21 gesteckt und daran befestigt, z. B. durch Festspannen und/oder Schweißen, damit er in einer bestimmten

Bezugsposition blockiert ist, danach wird er in Anschlag an die Polschuhfläche 25a der ersten Backe 25 gebracht. Der zuvor auf den Kern 21 gesteckte Anker 23 wird anschließend in der X1 entgegengesetzten Richtung X2 geschoben, um durch Verschiebung auf dem Kern bis zum Anliegen des Luftspalteils 23b an der Polschuhfläche 26a der zweiten Backe 26 angepasst zu werden, danach wird er an den Kern geschweißt. Die Befestigung der Anker 22, 23 erfolgt vorzugsweise durch Laserschweißen.

5

6. Herstellungsverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des ersten Ankers durch Schweißen erfolgt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

10

#### Patentansprüche

1. Elektromagnet, bestehend aus einem Magnetkreis, der mit einem Magnetkern (21) versehen ist, der an mindestens einem Ende eines ankerförmigen (22, 23) Magnetankers mit ebener Polschuhfläche (22a, 23a) einstückig ist, und mit einem Joch versehen ist, das eine Backe (25, 26) mit ebener Polschuhfläche (25a, 26a) hat, die zu der Backe des Ankers mit axialem Luftspalt gehört, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (21) glatt ist, und daß der Anker (22, 23) auf das Ende des glatten Kerns gesteckt und daran befestigt wird, und zwar in einer verstellbaren, durch Anlegen an die ebene Polschuhfläche (25a, 26a) der zugehörigen Backe (25, 26) bestimmte Position. 15
2. Elektromagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkreis zwei parallele Anker hat, nämlich einen ersten verstellbaren, aufgesteckten und befestigten Anker (23) und einen zweiten mit dem Kern an seinem anderen Ende einstückigen Anker (22), wobei die Anpassung des ersten Ankers (23) durch den vorhergehenden Einbau des zweiten Ankers (22) auf der Polschuhfläche (25a) der zugehörigen Backe (25) und dann durch Verschiebung des ersten Ankers (23) auf dem glatten Kern bis zu einer Anschlagsposition 30 auf der Polschuhfläche (26a) der zugehörigen Backe (26) und Halterung in dieser Anschlagsposition erreicht wird. 35
3. Elektromagnet nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anker (22, 23) mit den Backen (25, 26) des Magnetkreises zusammenarbeiten, dessen Polschuhflächen (25a, 26a) in dieselbe Richtung ausgerichtet sind, wobei der erste Anker (22) an der ersten Backe (25) auf der Innenseite des Magnetkreises und der zweite Anker an der zweiten Backe (26) auf der Außenseite des Magnetkreises angelegt wird. 40
4. Elektromagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen dem Anker (23) und der zugehörigen Polschuhfläche (26a) ein elastisches Luftspaltteil (23b) befindet, daß sowohl als Luftspaltunterlegscheibe als auch als Luftspaltfeder dient. 50
5. Herstellungsverfahren eines Elektromagnets, bestehend aus einem Magnetkreis, der mit einem Magnetkern (21) versehen ist, der an seinen beiden Enden mit einem ersten verstellbaren Anker (23) mit ebener Polschuhfläche (23a) und einem zweiten Anker (22) mit ebener Polschuhfläche (22a) einstückig ist, und mit einem Joch versehen ist, das eine erste Backe (26) und eine zweite Backe (25) mit parallelen, ebenen Polschuhflächen (26a, 25a) hat, die zu denen der Anker gehören, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Anker (22) auf den glatten Kern (21) gesteckt und daran befestigt wird, und zwar in einer bestimmten Bezugsposition, dann an die zweite Backe angelegt (25) wird, wobei der erste Anker (23) anschließend auf den Kern gesteckt und durch Verschiebung auf dem Kern bis zum Anschlag an die erste Backe (26) angepaßt wird, und dann am Kern befestigt wird. 55
6. Herstellungsverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des ersten Ankers durch Schweißen erfolgt. 60
7. Herstellungsverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des ersten Ankers durch Schweißen erfolgt. 65

**BEST AVAILABLE COPY**

**- Leerseite -**

# BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

Int. Cl. 7:

Offenlegungstag:

DE 100 16 318 A1

H 01 F 7/121

19. Oktober 2000

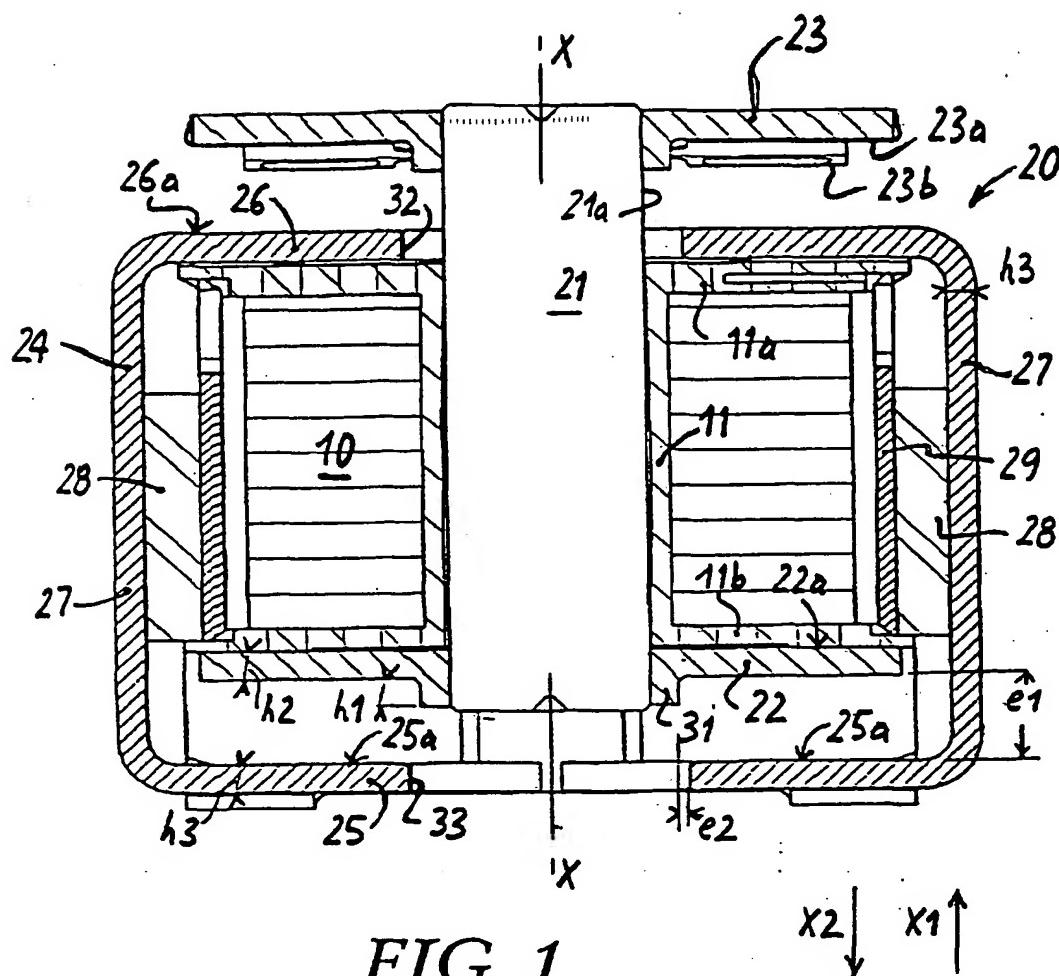


FIG. 1

